

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-323852

(43)Date of publication of application : 25.11.1994

(51)Int.Cl.

G01C 11/00

A63B 69/36

H04N 7/18

(21)Application number : 05-132678

(71)Applicant : BRIDGESTONE SPORTS KK

(22)Date of filing : 10.05.1993

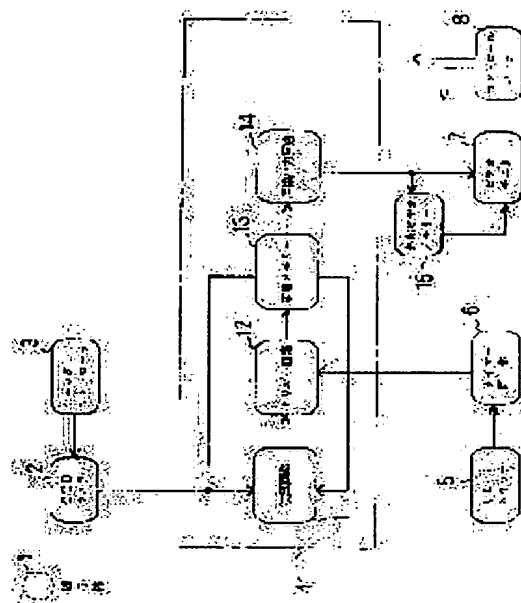
(72)Inventor : CHIKARAISHI TOSHIO

(54) METHOD FOR MEASURING TRAJECTORY OF BALL

(57)Abstract:

PURPOSE: To monitor the measurement of the trajectory of golf ball in real time regardless of the environmental conditions and to analyze the trajectory.

CONSTITUTION: A moving object 1 is photographed by a CCD camera 2 equipped with a shutter controller 3 and the image thereof is fed to a main compositional element 4 of a measuring system comprising an operating circuit 11, a trigger circuit 12, a multilayer memory 13, and an image output circuit 14. The image is subjected to high rate dot-by-dot comparison processing and only the varied parts are written into a random memory to generate a multilayer image which is stored in an external memory 15 and displayed on a video memory 7. The measuring system is also provided with a control unit 8, a remote switch 5, and a timer circuit 6.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.07.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.04.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2990477

[Date of registration] 15.10.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 10-08586

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 01.06.1998

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-323852

(43)公開日 平成6年(1994)11月25日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 C 11/00		9205-2F		
A 6 3 B 69/36	5 4 1 W			
H 0 4 N 7/18	K			
	C			

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-132678

(22)出願日 平成5年(1993)5月10日

(71)出願人 592014104

ブリヂストンスポーツ株式会社

東京都千代田区神田東松下町45番地

(72)発明者 力石 利生

東京都昭島市美堀町5-20-1-208

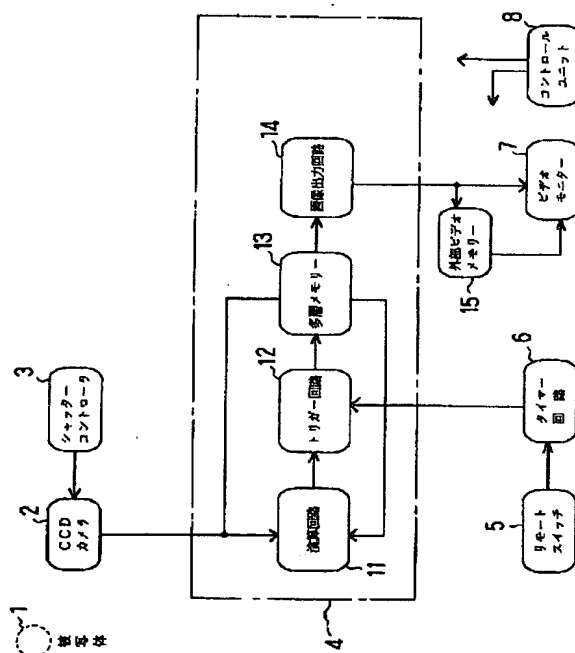
(74)代理人 弁理士 増田 竹夫

(54)【発明の名称】 ボール軌跡の計測方法

(57)【要約】

【目的】 ゴルフボールの弾道測定を環境条件に左右されることなしにリアルタイムにモニターすると共に、その弾道解析を行う。

【構成】 動いている被写体1をシャッターコントローラ3を備えたCCDカメラ2によって撮影し、その画像を演算回路11、トリガー回路12、多層メモリー13、画像出力回路14より成る計測システムの主要構成要素4に入力させ、1ドット単位で高速比較演算処理して変化があった部分のみを随時メモリーに書き込むことにより多層化画像を生成し、外部メモリー15に記録すると共にビデオメモリー7に表示させる。さらに、コントロール・ユニット8とリモートスイッチ5、タイマー回路6によって計測システムを構成している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シャッター付きCCDカメラ、ビデオメモリ、ビデオモニター及びコントロール・ユニットから成る計測システムであって、

ボールなど動体をシャッター付きCCDカメラにより撮影した画像を、1ドット単位で高速比較演算処理し、変化があった部分のみを随時多層メモリに書き込むことにより多層化画像を生成し、この多層化画像をメモリに記録すると共にビデオモニターに表示させ、前記ボールなど動体の軌跡を計測することを特徴とするボール軌跡の計測方法。

【請求項2】 ボールなど動体の多層化画像を生成し、メモリに記録すると共にビデオモニターに表示させ、ボールの打出角、打出速度、打出方向、仰角、落下角、リバウンドなどを測定することを特徴する請求項1に記載のボール軌跡の計測方法。

【請求項3】 ゴルフボールのパット時における多層化画像を生成し、メモリに記録すると共にビデオモニターに表示させ、ゴルフボールの転がり、方向を測定することを特徴する請求項1に記載のボール軌跡の計測方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 ゴルフ、テニス、野球などボールを使用するスポーツにおけるボールの運動を解析するための、ボール軌跡の観測、計測に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ゴルフボールの弾道計測方法としては写真撮影による計測方法がある。予め配置されているカメラを開放しておき、ライトアップされたゴルフボールの軌跡を撮影し、その画像を解析するものである。この方法は夜間にしか行うことができず、また、測定結果がフィルムを現像した後でしか判らないため幾度も繰り返す必要があり、多大の工数を要していた。さらに、こうして得られた画像は連続した線となるために時間との対応をとることが不可能である。一方、これを可能にするためカメラのシャッターを同期することも考えられるが、実際にはこうしてゴルフボールの弾道を捕捉することは極めて難しくなり、実用的には全く利用できない。

【0003】 上述した写真撮影による欠点を解消するために、カメラの代わりに通常のビデオカメラを配置し、この映像をビデオテープに録画し、これを再生することによりゴルフボールの弾道を解析してきた。この方法は屋間においても計測結果をリアルタイムでモニターしながら観測できるので、著しく測定し易くなったもののゴルフボールの飛翔状態を時間の関数として解析するためには、依然として莫大な労力を要し、精度的にも問題があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 そこで、上記問題を解

決する手段として、シャッター付きビデオカメラ及びその映像を記録するためにそれぞれ複数のメモリーボードを有するビデオシステムを配置しておき、これらを適当な時間間隔で動作させることにより、空間を飛翔するゴルフボールを捕捉し、これらの映像により弾道を計測する方法が用いられるようになった。この方法は、弾道の適当な位置を狙って、配置された数台のビデオカメラを通してメモリーボードに録画された映像により、かなりの精度でゴルフボールの弾道を提供することが可能になった。しかし乍ら、この方法は写真撮影による方法において指摘された通り、シャッターチャンスの設定が難しく充分な計測を行うためには熟練を要するという欠点があった。また、この方法は、測定点数の数だけビデオメモリーボードが必要となるため、コストアップは避けられなかった。この発明は、上述した従来方法の欠点を解消するためになされたものであって、測定の実環境条件に左右されることなく弾道の捕捉が容易であり、リアルタイムで弾道計測の様子をモニターできるボール軌跡の計測方法を提供しようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この発明によるボール軌跡の計測方法は、シャッター付きCCDカメラ、ビデオメモリ、ビデオモニター及びコントロール・ユニットによって計測システムを構成し、ゴルフボールなど動体をCCDカメラで撮影してその画像を1ドット単位で高速比較演算処理し、変化があった部分のみを随時メモリーに表示することにより多層化画像としてビデオモニターに表示させると共に記録しておき、ボールの軌跡を計測するものである。また、多層化画像を生成してビデオモニターに表示すると共にメモリーに記録しておくことにより、ゴルフボールの打出角、打出速度、打出方向、仰角、落下角、リバウンドなどを測定すると共に、パット時におけるゴルフボールの転がりや方向を測定するものである。

【0006】

【作用】 動いているゴルフボールをCCDカメラで撮影し、その動画像を1ドット単位で高速比較演算処理し、変化があった差分画像のみを随時メモリーに書き込むことにより多層化画像にしてテレビモニターに表示させると、被写体の明暗や背景等の影響を受けずに動いている部分だけを抽出しているため、ゴルフボールの軌跡を明確に計測することが可能となる。

【0007】

【実施例】 以下この発明の実施例を図面を参照しながら説明する。図1はこの発明によるボール軌跡の計測方法で用いる計測システムの構成を示すブロック図である。図1において、動いている被写体1をシャッターコントローラ3を備えたCCDカメラ2によって撮影し、その画像を演算回路11、トリガー回路12、多層メモリー13、画像出力回路14より成る計測システムの主要構

成要素 4 に入力させる。CCD カメラ 2 から入力した画像は演算回路 11 において 1 ドット単位で高速比較演算処理され、変化があった部分（差分画像）だけがトリガー回路 12 を介して多層メモリー 13 に随時書き込まれ、多層化画像として記録される。この多層メモリー 13 に記録されている多層化画像は被写体の明暗や背景等の影響を受けずに動いている部分だけを抽出した画像であって、画像出力回路 14 を介してビデオモニター 7 に表示され又は外部ビデオメモリー 15 に記録される。

【0008】また、リモートスイッチ 5 を操作し、トリガー回路 12 によりタイマー回路 6 を作動させることにより一定時間内の被写体 1 の映像を CCD カメラ 2 によって撮影することができる。なお、コントロール・ユニット 8 はこの発明による計測システムを構成する各種要素への電源を供給すると共に制御指令信号を出力するものである。

【0009】この発明による計測システムによって測定されたゴルフボールの軌跡測定例を図 2 に示す。図 2 (a) はゴルフボールを打ち出した瞬間の測定例、図 2 (b) と (c) はそれぞれ弾道測定例であって斜め後方から測定した場合と横方向から測定した場合を示す。また、図 2 (d) はゴルフボールが地面に落下してリバウンドしながら転ってゆく状態を示している。

【0010】上述したように、この発明による計測システムの設置場所と撮影方法を工夫することにより、ゴルフボールの各種状態における軌跡をモニターすると共に記録しておくことができるので、ゴルフボールの打出角、打出速度、打出方向、仰角、落下角、リバウンドなどを測定できる。

【0011】また、この発明による計測システムをグリーン付近に設置し、パター操作に伴うゴルフボールの転がりを測定してその多層化画像を作成すると、ゴルフボールの転がり速度、方向などの解析を行うことができ

る

【0012】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によるボール軌跡の計測方法は、シャッター付き CCD カメラ、ビデオメモリー、ビデオモニター、コントロール・ユニットから成る計測システムであって、ボールなど動体を CCD カメラで撮影し、その画像を 1 ドット単位で高速比較演算処理してその変化があった部分のみを随時メモリーに書き込むことにより多層化画像にし、ビデオモニターに表示することによりその軌跡を計測するものである。従って、測定の実環境条件に左右されない（昼間、夜間を問わない）で弾道の捕捉が容易であり、しかも、弾道計測の様子がリアルタイムでモニターされる。また、弾道を比較することが可能な映像を記録し、これを用いることにより弾道を解析することができるので、ゴルフボールの打出角、打出速度、打出方向、仰角、落下角、リバウンドなどの測定と共に、グリーン上におけるパット時のゴルフボールの転がり速度、方向も測定することができる。なお、この計測システムは通常の市販品によって構成してあるので安価であり、操作も容易である。

【図面の簡単な説明】

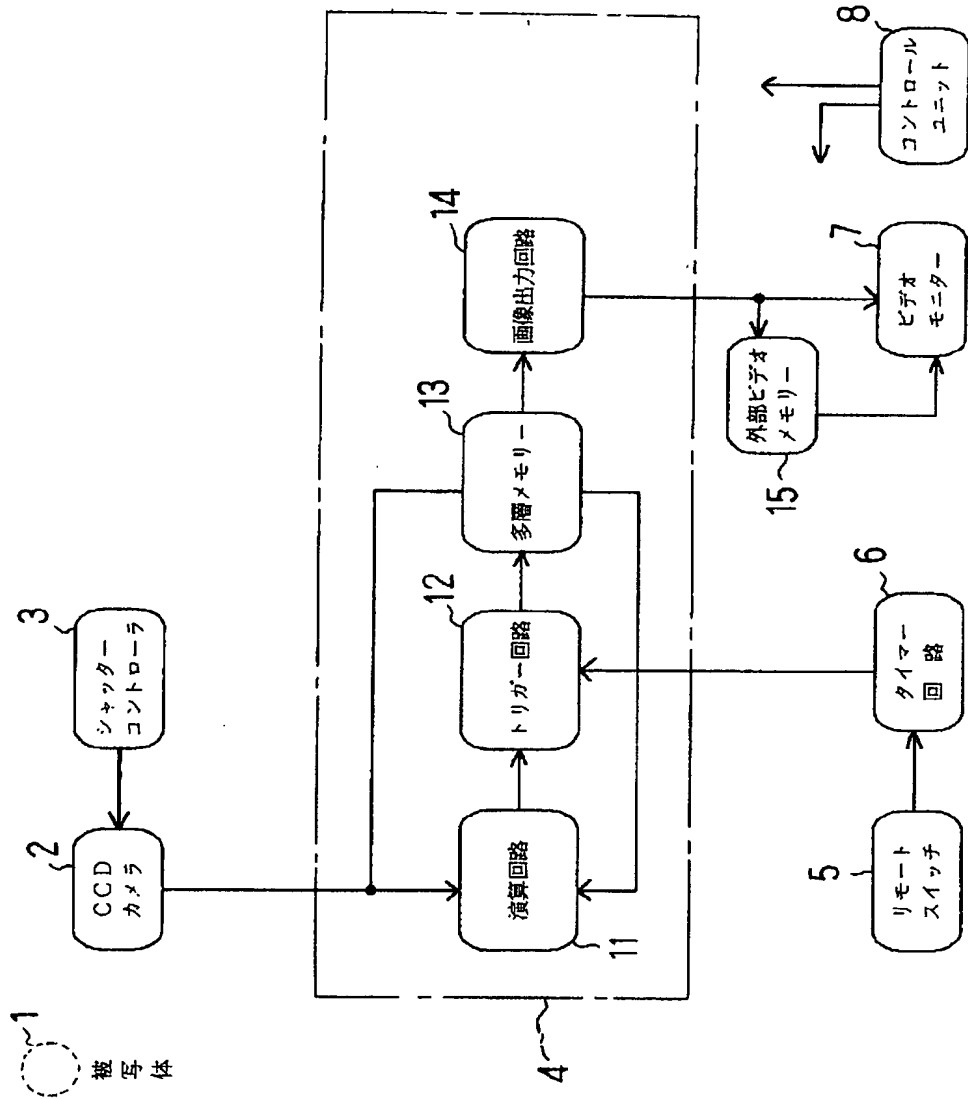
【図 1】この発明によるボール軌跡の計測方法に用いる計測システムのブロック図。

【図 2】ゴルフボールの軌跡測定例。

【符号の説明】

- 1 被写体
- 2 CCD カメラ
- 3 シャッターコントローラ
- 4 計測システムの主要構成要素
- 5 リモートスイッチ
- 6 タイマー回路
- 7 ビデオモニター
- 8 コントロール・ユニット

【図 1】



【図2】

